

системи опалення в разі, перекриття вентиля перед одним з опалювальних приладів. Кількість теплової енергії за одиницю часу, спожите ділянкою стояка опалення та опалювальним приладом приміщення визначається на підставі показань витратоміру і термодатчиків за формулою:

$$Q = cm\Delta T,$$

де  $c$  – теплоємність теплоносія,  $m$  – маса теплоносія, обумовлена витратоміром,  $\Delta T = T_n - T_n - 1$ , різниця температур теплоносія в стояку на вході в розрахункове приміщення і на вході в приміщення, наступне по ходу теплоносія [2].

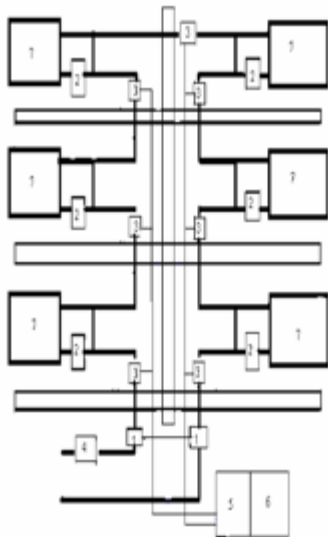


Рисунок 1 – Вузол автоматизованого обліку теплової енергії

Запропонована модель самостійно розраховує кількість теплоти, спожите кожним житловим приміщенням і за допомогою комп'ютера виводить результат в мережу. Власники житлових приміщень за допомогою логіна і пароля, отриманих при установці, завжди зможуть дізнатися про кількість теплової енергії відданої на обігрів їх квартир. Таким чином запропоновані конструктивні рішення дозволять знизити вартість витрат на монтаж вузла обліку теплової енергії, автоматизувати балансування системи опалення, точно і достовірно визначати кількість спожитої теплової енергії кожним споживачем, автоматизувати передачу даних і на-

дати абонентам дистанційно, через Інтернет, контролювати режим теплоспоживання своїх квартир.

## ЗАСТОСУВАННЯ ВИМІРЮВАЧІВ ВИТРАТ ТЕПЛА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОВІДДАЧІ ОПАЛЮВАЛЬНИХ ПРИЛАДІВ

**Бобильова А.М.**

*Науковий керівник – Гранкіна В.В., канд. техн. наук, доцент*

Споживання енергії в нашій країні, як і у всьому світі, неспинно зростає і перш за все за рахунок теплопостачання будівель і споруд. В теперішній час основним напрямком в будівництві стало будівництво

нових споруджень по євро-стандарту та реконструкція існуючих. В нових стандартах особлива увага приділена енергозберігаючим технологіям до яких відносять комерційний облік теплової енергії (наприклад, Директива 2012/27 EU). Найвищий щабель енергоефективності запровадження квартирної обліку та регулювання систем Згідно із будівельними нормами, із 2009 року в Україні встановлення квартирних теплотічників є обов'язковим у новобудовах. Як правило такі забудови мають горизонтальну розводку системи опалення, в старих будівлях системи центрального опалення, як правило, вертикальні. Теплоносій у кожен квартиру подається по стояках, і встановити квартирні теплотічники немає можливості.

У реконструйованих і капітально ремонтуваних будівлях за відсутності технічної можливості облаштування їх поквартирними теплотічниками допускається застосування приладів-розподільників теплової енергії на опалювальних приладах для обліку фактичного теплоспоживання квартирами. Є наявність стандартів на ці прилади ДСТУ EN834:2006, ДСТУ EN835:2007.

Для розрахунку плати за опалення необхідна система розподілу між квартирами загальнобудинкового теплоспоживання, яка включає: зчитування даних із приладів-розподільників, розподіл загальнобудинкового теплоспоживання між користувачами та виставлення індивідуальних рахунків до оплати. Рахунки враховують як індивідуальне споживання квартири, так і теплову енергію, котра витрачається на опалення приміщень загального користування.

Розрахунок оплати за опалення за показниками цих приладів - це розподіл загальної суми, оплаченої постачальникові тепла, між окремими квартирами пропорційно показанням радіаторних розподільників. При цьому мешканці щомісяця протягом року вносять платежі по фіксованих попередніх ставках, а розрахунок з постачальником виробляється за показниками загальнобудинкового лічильника. Наприкінці року відбувається зняття показань у квартирах, потім відбувається розподіл загальної суми за цими показниками, і для кожного мешканця виводиться баланс між сумою платежів по попередніх ставках і його розрахунковій оплаті. Отримана сума до повернення або до доплати йде в залік оплат за опалення на наступний рік. Слід зазначити, що схема оплати по квартирних лічильниках вимагає такого ж точно перерахунку оплат наприкінці року. Розходження полягає в тому, що показання розподільника тепла при перерахунку потрібно обов'язково множити на радіаторний коефіцієнт, що відповідає даному типу й розміру опалювального приладу. Радіаторні коефіцієнти необхідні тому, що розподільник вимірює температуру поверхні радіатора в одній пев-

ній крапці. При однаковій температурі на поверхні великого й маленького радіатора й при одній і тій же температурі в кімнаті показання розподільників будуть однаковими. Але великий опалювальний прилад віддасть більше тепла. Щоб урахувати цю ситуацію, потрібний радіаторний коефіцієнт. Кожна фірма-виробник має таблиці таких радіаторних коефіцієнтів для своїх приладів на всі типи радіаторів. Вимір коефіцієнтів виробляється в сертифікаційних лабораторіях, з якими співробітничать фірми-виробники. Таблиці радіаторних коефіцієнтів звичайно включені в комп'ютерні програми для перерахунку оплат, і коефіцієнти автоматично враховуються при розрахунку. Таким чином, при наявності будь-якого типу приладів індивідуального обліку тепла, оплати за опалення ставляться в залежність від фактичного споживання тепла у квартирах.

Застосовувати розподільники теплоспоживання є сенс лише в поєднанні з радіаторними терморегуляторами, оскільки мешканці повинні мати можливість регулювати своє споживання теплової енергії. У будівельних нормах прописано, що в комбінації з такими приладами мають використовуватися радіаторні терморегулятори з мінімальним температурним налаштуванням не нижче  $+16^{\circ}\text{C}$ .

Досвід застосування розподільників доводить, що в поєднанні з індивідуальним регулюванням на вході в житлових будинках система надає можливість знизити споживання енергії у квартирах і платити відповідно до фактичного споживання. Економія на опаленні становить у середньому 25–40%.

## **ВИКОРИСТАННЯ НОВОГО ПОКОЛІННЯ БУДИНКОВИХ РЕГУЛЯТОРІВ ТИСКУ ГАЗУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ І КОМФОРТНОСТІ ГАЗОПОСТАЧАННЯ**

*Назаренко Д.В.*

*Науковий керівник – Міланко В.А., асистент*

Безперебійне і безпечне газопостачання споживачів - пріоритетне завдання в роботі будь-якої газорозподільної організації, і її успішне рішення в першу чергу залежить від якості експлуатованого обладнання. Традиційною схемою газопостачання невеликих населених пунктів є установка єдиного газорозподільного пункту (ГРП) з подачею споживачам газу низького тиску (рис. 1). З огляду на, що побутове газоспоживаюче обладнання (ГПО) розраховане на вхідний тиск газу 20 мбар, селищні ГРП налаштовуються, як правило, на кілька більшу вихідний тиск, близько 30 мбар. Однак, у зв'язку з гідравлічними втратами по довжині селищної газорозподільної мережі, залежними від